

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61113755  
PUBLICATION DATE : 31-05-86

APPLICATION DATE : 09-11-84  
APPLICATION NUMBER : 59237147

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : SHIGEMATSU TAKASHI;

INT.CL. : C23C 4/10

TITLE : MANUFACTURE OF METALLIC MATERIAL WITH THERMAL SPRAYED CERAMIC FILM HAVING HIGH CORROSION AND HEAT RESISTANCE

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a metallic material with a film having improved corrosion resistance by irradiating laser beams on a thermal sprayed ceramic film formed on the surface of a metallic material to melt the ceramic film.

CONSTITUTION: A film of ceramics such as metallic oxide, nitride or carbide is formed on the surface of a metallic material by a thermal spraying method. Laser beams are irradiated on the thermal sprayed film in an inert atmosphere to melt the film. By this treatment, a molten film causing no degeneration is formed, and many micropores in the film disappear. As the temp. of the film is increased, the structure is made dense, and a metallic material with a thermal sprayed film having improved corrosion resistance is obtd.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-113755

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 23 C 4/10

識別記号 庁内整理番号  
7011-4K

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月31日

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 高耐蝕・耐熱性セラミック溶射被膜形成金属材の製造方法

⑯ 特 願 昭59-237147

⑰ 出 願 昭59(1984)11月9日

⑱ 発 明 者 岡 野 勝 敏 姫路市網干区興浜字西沖2113-20 吉川工業株式会社溶射事業部内

⑲ 発 明 者 大 坪 文 明 姫路市網干区興浜字西沖2113-20 吉川工業株式会社溶射事業部内

⑳ 発 明 者 野 島 宏 姫路市網干区興浜字西沖2113-20 吉川工業株式会社溶射事業部内

㉑ 発 明 者 中 村 英 彦 横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝横浜金属工場内

㉒ 発 明 者 重 松 孝 川崎市幸区堀川町72番地 株式会社東芝堀川町工場内

㉓ 出 願 人 吉川工業株式会社 北九州市八幡東区尾倉2丁目1番2号

㉔ 出 願 人 株式会社東芝 川崎市幸区堀川町72番地

㉕ 代 理 人 弁理士 小 堀 益 外2名

明細書

1. 発明の名称 高耐蝕・耐熱性セラミック溶射被膜形成金属材の製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 金属材表面にセラミック溶射被膜を形成後、不活性雰囲気中で、前記溶射被膜にレーザービームを照射し、該被膜を溶融処理することを特徴とする高耐蝕・耐熱性セラミック溶射被膜形成金属材の製造方法。

3. 発明の詳細な説明  
(産業上の利用分野)

この発明は、耐蝕性に優れたセラミック溶射被膜を形成した金属材の製造方法に関する。

(従来技術)

各種の腐蝕性金属材の表面に耐腐蝕性・耐薬品性に優れた金属膜または合金又はセラミック被膜を形成させ、前記金属材を腐蝕、或いは薬品による侵蝕から防護することが日常行われている。

金属材へのこれらの耐蝕性、或いは耐薬品性被膜の形成手段として、メッキ或いは蒸着等の手段

の外、溶射による被膜形成法が最近盛んに行われるようになった。

しかし、かかる溶射による被膜形成法は、他の被膜形成法、例えばメッキ法或いは蒸着法に比べて極めて簡便容易であり、又、セラミックの如き極めて高融点物質をも被膜形成材として選択し得る利点がある反面、被膜層内に多数の微細気孔が存在し、これが被膜強度を劣化させると共に耐蝕性・耐薬品性劣化の原因となっている。

このような溶射被膜を有する金属材を腐蝕や薬品侵蝕から防護するために、プラスチック等の封孔剤によって前記気孔を充填する封孔処理が一般になされている。又、被膜と金属基体とをその界面において合金化し、被膜密着性を向上させるために電子ビーム、或いはプラズマアークによる熱処理法が特開昭56-112458号公報に記載されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、これらの公知の被膜処理法においては、高真空の保持等複雑な設備を必要とし、又、広い

面積の溶射面を処理することは不適当である。

本発明は、上記のような欠点のない大面積の被膜処理をも極めて容易に、且つ安価になしえるセラミック溶射被膜の処理方法を提供することを用意になされたものである。

(問題点を解決するための手段)

以下更に、上記問題点を解決するための手段を具体的に説明する。

本発明において適用される金属材は、特に限定されるものではなく、鉄鋼、ニッケル、銅、コバルト、チタニウム、ジルコニウム等の金属、或いはそれらの合金を使用対象に応じて任意に選ぶことができるが、融点の低いZn, Sn等は溶融し易いので、あまり適当とは言えない。

本発明において、上記金属材表面に溶射により形成するべき被膜材は、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $SiO_2$ 、或いは各種金属の窒化物、或いは炭化物の1種、又は2種以上を必要に応じて任意に選択使用される。

以下、本発明において上記した被膜材を総称し

て単にセラミックと表現する。

上記したセラミックはプラズマ溶射法、アーク溶射法、或いはガス炎溶射法等により、予めショットブラスト等公知の前処理にて溶射に適した表面状態に精浄化した金属材表面に被覆される。

このようにして形成されるセラミック溶射被膜の厚みは、特に限定されるものではなく使用対象に応じて、例えば、50  $\mu m$ 、300  $\mu m$ 等任意に選ぶことができる。

上記の如くにして得られたセラミック溶射被膜金属材は、不活性雰囲気中においてレーザービームを照射して被膜層の溶融処理を行なう。

本発明におけるレーザービームによる照射処理雰囲気は、Arガス等の不活性雰囲気であることが必要で、空気中等の酸化性雰囲気では、レーザービーム照射によって発生する熱が、例えば、1000～2000℃、或いはそれ以上の高温となるために被膜材の燃焼損壊等の危険がある。又、COガス、或いは $H_2$ ガス等の還元雰囲気では、セラミック被膜材が還元変質される。

従って、本発明においてレーザービーム照射処理時の雰囲気は、不活性ガス雰囲気とされる。

本発明における上記雰囲気中のガスは、Arガス、或いは $CO_2$ ガス、或いはこれらの混合が最も好ましいが、 $H_2$ ガスを雰囲気ガスとするときは、窒化物の生成があり、窒化物の生成の好ましくない場合は、雰囲気ガス中の $H_2$ の存在を避けるよう心掛けねばならない。

又、上記不活性ガス雰囲気におけるレーザービーム処理に際しては、金属材を予め350℃に加熱し、この温度に保持せしめる事により一層良質の処理結果を得ることができる。

本発明における上記溶射被膜へ照射されるレーザーの種類は、特に限定されるものではないが、例えば $CO_2$ レーザー等任意に選ぶことができる。

又、レーザー等の照射による加熱温度は、被膜材の融点直上付近が最も好適であり、セラミック溶射被膜が溶融融着するように処理される。

(発明の効果)

本発明のセラミック溶射の処理法は、上記の如

くであるので、レーザービーム照射による発生熱が極めて高温であるにもかかわらず、被膜変質のない溶融膜が形成され、従来被膜層内に埋蔵されていた多数の微細気孔は消滅され、被膜温度の向上と共に緻密化され耐蝕性を著しく向上することができた。

(実施例)

本発明のセラミック溶射被膜のレーザービーム溶射処理方法は、上記の如くであるが、以下更にその実施例について述べる。

銅板表面をショットブラストにより溶射被膜形成に適する表面性状に精浄した後、これに第1表に示した組成のセラミック溶射材を、プラズマアーク溶射法により100  $\mu m$ の厚さに溶射被膜を形成させた。

第1表

成 分	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>
% (wt)	60	40

上記セラミック溶射鋼板の溶射被膜層中に、Ar  
ガスを充填した容器中において、5 KW出力のCO<sub>2</sub>  
レーザービームを0.07m /min の速度にて照射し、  
加熱溶融せしめた。

かくて得られた処理被膜は、被膜形成の溶射粒  
が溶融融着され、しかも被膜層内に抱藏されてい  
た微細気孔は殆ど消滅されており、更にこの処理  
鋼板の塩水噴霧試験(JISZ2371)を行ったが、未処  
理の溶射鋼板に比べ著しい耐蝕性向上を得ること  
ができた。

特許出願人 吉川工業 株式会社 (ほか1名)

代 理 人 小 堀 益 (ほか2名)